

## A importância das redes no desempenho inovador: Sector dos Moldes em Portugal

Filipa Dionísio Vieira, Professora Auxiliar e Fernando Romero, Professor Auxiliar

[filipadv@dps.uminho.pt](mailto:filipadv@dps.uminho.pt) e [fromero@dps.uminho.pt](mailto:fromero@dps.uminho.pt)

Universidade do Minho, Departamento Produção e Sistemas (DPS) – Guimarães, Portugal

### Resumo

Com este trabalho de investigação pretendeu determinar-se onde e como oito empresas nacionais do sector dos moldes, todas elas localizadas na região da Marinha Grande, adquirem o conhecimento necessário para o desenvolvimento das suas actividades de inovação. A ênfase deste trabalho foi o estudo das diversas interações entre os vários elementos do sistema, sejam eles internos ou externos à empresa.

Com a informação recolhida das empresas estudadas, foi possível construir um modelo conceptual de observação das empresas inovadoras do sector dos moldes, relativo ao tipo de relações existentes entre as empresas (clientes, fornecedores, concorrentes) e entre estas e outras instituições (instituições académicas, centro tecnológico, centros de investigação), permitindo uma sistematização e uma generalização na análise da dinâmica inovadora deste sector. O padrão de relacionamento é diferenciado consoante as características da empresa, nomeadamente as diferentes competências específicas, associadas a cada área nuclear, e consoante o seu posicionamento estratégico face à aquisição e criação de conhecimento.

**Palavras-chave:** Inovação, Redes, Sector dos Moldes

### Abstract

In this case study the aim was to understand the mechanisms for knowledge acquisition and its transformation in innovation performance by eight Portuguese firms of the moulds industry, all located in the region of Marinha Grande. Emphasis was put on the study of interactions between several external and internal elements of the system.

The information obtained through intensive observation allowed for the creation of an observation model of the moulds industry. This model is based on the type of existing interactions between firms (customers, suppliers, competitors) and between firms and other institutions (academic institutions, technological centres, research institutions). This research work is important because it permits the systematization and generalisation of the innovative dynamics in this industry.

The pattern of relationship depends on the characteristics of the firm, namely its particular abilities which are associated with each nuclear area and according to their strategic position for the knowledge acquisition (i.e. from external sources) and knowledge creation (i.e. own R&D activities).

**Keywords:** Innovation, Networks, Moulds Industry

**Thematic Area:** Innovation Economy and Technology Transfer

## 1. INTRODUÇÃO

Com base no estudo de oito empresas nacionais do sector dos moldes, todas localizadas na região da Marinha Grande, pretendeu determinar-se onde e como tais empresas adquirem o conhecimento necessário para a realização das suas actividades e desempenho inovadores. Interessa saber se tais conhecimentos foram adquiridos interna e/ou externamente através de redes de inovação e determinar quais os principais elementos que constituem tais redes, bem como qual o seu desempenho, como impulsionadores da inovação. A ênfase deste trabalho está no estudo das interacções entre os vários elementos do sistema, sejam eles internos ou externos à empresa. Segundo Lundvall (1992), o conhecimento é o recurso mais importante na moderna economia e, conseqüentemente, a aprendizagem é o processo mais importante, sendo este predominantemente interactivo e decorre num enquadramento ou contexto institucional e cultural. A aprendizagem está relacionada com actividades de rotina, em diferentes áreas - na produção, na distribuição ou no consumo – permitindo, assim, a criação de importantes inputs para o processo de inovação.

O estudo efectuado resultou na criação de um modelo de observação do sector dos moldes, relativo ao tipo de relações existentes entre as empresas e entre estas e outras instituições, permitindo uma sistematização e uma generalização na análise da dinâmica inovadora deste sector. O padrão de relacionamento é diferenciado consoante as características da empresa, nomeadamente as diferentes competências específicas, associadas a cada área nuclear, e consoante o seu posicionamento estratégico face à aquisição e criação de conhecimento.

## 2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Este estudo é baseado na abordagem sistémica do processo de inovação por ser particularmente adequado aos objectivos e ao alvo do estudo. Este tipo de abordagem realça a interacção entre agentes, a interdependência e as sinergias. A observação que a caracteriza dá-se ao nível das instituições (empresas, instituições académicas, instituições de investigação, públicas ou privadas, organizações diversas) e não ao nível dos processos individuais, como por exemplo, as abordagens ligadas à gestão do conhecimento (Nonaka et al., 2001), ou as abordagens mais abstractas e formalizadas, que modelam, a um nível de decisão mais agregado ou mais estereotipado, um processo dinâmico, como por exemplo as teorias da difusão da inovação o fazem (Stoneman, 2001; Lissoni e Metcalfe, 1994; David, 1985). O estudo foi também informado por estas teorias, na medida em que se deu a devida atenção aos processos de decisão individuais, embora estas tenham sido posteriormente integradas no nível de decisão do agente institucional (empresa ou outra organização), sendo este o foco específico do estudo. É nesse sentido que a perspectiva de Teece (1998) é utilizada. O modelo, ou a forma de organização sistémica, contextualiza comportamentos de pequenas empresas, ao nível do contributo de outras organizações para a aprendizagem interna, da aprendizagem colectiva, da mobilidade de indivíduos chave, das baixas barreiras de entrada para empresas inovadoras e da flexibilidade operatória. Cada sector, ou sistema, tem, no entanto, dinâmicas próprias de evolução, decorrentes de condicionantes históricos e ambientais, e é nesse sentido que a perspectiva é indicada e pode ser usada como modelo de descrição e interpretação de várias realidades.

É amplamente assumido que a inovação é um factor-chave na competitividade e que o crescimento do *output* e da produtividade dependem do desenvolvimento e da difusão de novas tecnologias (OCDE, 1997). Daí urge a necessidade de as empresas apostarem fortemente na inovação, porque, só assim, conseguirão crescer com mais conhecimento e produzir com mais valor acrescentado, tornando-se mais competitivas.

Contudo, o processo de inovação não é linear, mas sim um processo complexo, interactivo, envolvendo instituições empresariais e não empresariais. O modelo de ligação em cadeia ou “chain-linked model”, apresentado por Kline e Rosenberg (1986) é o exemplo de um modelo de inovação que mostra o carácter interactivo do processo de inovação. Na verdade, a inovação não deve ser vista como o produto de um único actor, mas sim o resultado da interacção entre vários actores, quer institucionais quer organizacionais. E apesar do processo de inovação ser descontínuo e incerto, os sistemas nacionais de inovação ajudam a perceber e explicam porque é que a tecnologia se desenvolve numa determinada direcção.

O estudo de sistemas nacionais de inovação consiste na análise das ligações existentes entre as várias partes que compõem o sistema de inovação, sejam elas as empresas, as instituições académicas ou as instituições de investigação, públicas ou privadas (Nelson, 1993; Lundvall, 1992; Freeman, 1987). Não esquecendo que são as empresas o ‘core’ destes sistemas, competindo e, simultaneamente, cooperando umas com as outras (Dosi et al., 1988).

Diversos autores (Tidd and Bessant, 2009; Chung and Kim, 2003; Freel, 2003; Beeby and Booth, 2000; Sousa, 1997) referem a importância das interacções entre empresas e o ambiente social e económico onde estas se encontram inseridas, resultando assim em ligações com clientes e fornecedores, com empresas de consultadoria e com infra-estruturas da ciência e tecnologia, salientando a importância dos centros de I&D e das instituições de educação e formação. A optimização destas ligações e das competências associadas resultam no estabelecimento de redes (de inovação e de negócio) que assentam na complementaridade de competências ou de activos, na dependência mútua e em novas formas de organização económica, não primordialmente regidas por vínculos contratuais mas principalmente por relações de confiança e de partilha de riscos e benefícios (Teece et al., 1997).

Empresas que apresentam altos níveis de colaboração tecnológica, quer entre empresas, quer com universidades e institutos de investigação públicos, e de aquisição de tecnologia e mobilidade de recursos humanos, conseguem melhorar a sua capacidade inovadora em termos de produtos e processos. A facilidade com que o conhecimento é transferido depende do seu tipo. O conhecimento explícito é formal e sistemático, portanto pode estar facilmente associado a especificações de produtos, fórmulas ou programas de computador. O conhecimento tácito é, em parte, capacidade técnica, mas também tem uma dimensão cognitiva formada por modelos mentais, crenças e perspectivas, que são difíceis de articular. A socialização é a única maneira de transferir conhecimento tácito entre indivíduos, através da observação, imitação e prática (Arias, 1995).

Talvez por isso, as regiões parecem ter importância acentuada para o desenvolvimento de redes e de sistemas de novas tecnologias. As infra-estruturas locais, os recursos humanos especializados, o mercado de trabalho local, os serviços especializados e as relações pessoais são fundamentais e contribuem para o desenvolvimento regional (Muscio, 2006; Chung, 2002; Freeman e Soete, 1997).

### **3. MODELO DE OBSERVAÇÃO E ANÁLISE DE EMPRESAS INOVADORAS DO SECTOR DOS MOLDES**

Apesar de todas as empresas estudadas pertencerem ao mesmo sector da indústria nacional – Sector dos Moldes -, as empresas apresentam competências diferentes, o que permite agrupá-las segundo a sua posição na cadeia de valor do mesmo, criando uma tipologia específica para cada um desses grupos de empresas, como se pode constatar pela análise da figura 1, abaixo apresentada.

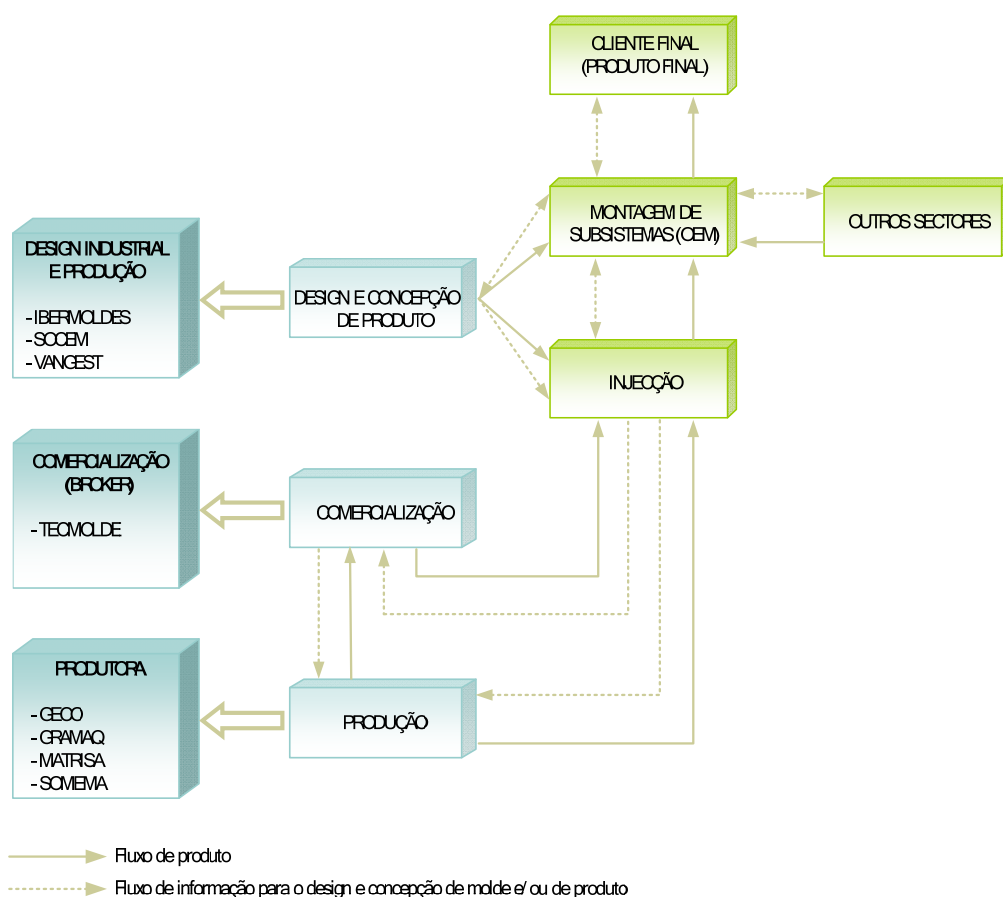


Figura 1: Representação da cadeia de valor do sector dos moldes e sua relação com a tipologia das empresas estudadas

Da observação da figura 1 ressalta: (1) a cadeia de valor do sector assenta em várias actividades, que podem ir desde a produção até à entrega do produto final ao cliente final, evidenciando-se o fluxo de produto e o fluxo de informação para o design e concepção de molde e/ou produto; (2) as áreas nucleares de competências das empresas estudadas que permitiram a criação de uma tipologia de empresas: produção, comercialização e design e concepção de produto e (3) as diferentes empresas de moldes estudadas associadas à tipologia, entretanto criada: GECO, GRAMAQ, MATRISA e SOMEMA (Produtora); TECMOLDE (Comercialização) e IBEROMOLDES, SOCEM e VANGEST (Design Industrial e Produção).

As figuras (2, 3 e 4) que se seguem mostram com mais pormenor as diferentes competências específicas, associadas a cada área nuclear, existentes nos diferentes grupos de empresas estudadas. Estas figuras foram efectuadas com base na perspectiva de Teece (1998) que refere a importância das diferentes competências para as actividades inovadoras das empresas. Estas competências podem existir internamente ou poderão ser adquiridas externamente. As figuras, que representam as três tipologias de empresas, dizem respeito a competências internas das empresas de acordo com as respectivas áreas nucleares de competências.



Figura 2: Competências internas das empresas produtoras

Estas empresas (GECO, GRAMAQ, MATRISA e SOMEMA) são tipicamente empresas produtoras de moldes, possuindo elevado know-how na produção de moldes, sendo as suas competências no desenho do molde (CAD), em prototipagem rápida, no *rapid tooling* e no CAM elevadas, mas com uma limitada capacidade de engenharia e concepção do molde. O desenvolvimento de actividades de I&D, engenharia e design do produto são inexistentes. Apresentam também competências consideráveis na assistência pós-venda e na comercialização para empresas de injeção.



Figura 3: Competências internas da empresa comercial (*Broker*)

A TECMOLDE é uma empresa que não tem componente produtiva e ainda que subcontrate outras empresas exclusivamente produtoras, possui uma elevada capacidade comercial e de integração de outras empresas. Esta empresa tem como principal competência a gestão de redes de subcontratados, quer de produtores de moldes, quer de serviços especializados, o que lhe permite a gestão de grandes projectos, i.e., sistemas de moldes. Também apresenta competências nas áreas de engenharia e concepção do molde e marketing.



Figura 4: Competências internas das empresas com design industrial e produção

Esta categoria de empresas (IBEROMOLDES, SOCEM e VANGEST) posiciona-se num patamar mais elevado da cadeia de valor do sector dos moldes, comparativamente às duas categorias anteriores. As suas competências de engenharia e concepção de moldes, conjuntamente com a parte produtiva, estão bastante desenvolvidas, aliando-se competências emergentes no design e concepção de produtos injectados, o que lhes permite fornecer soluções inovadoras mais completas aos seus clientes, conseguindo entrar nos mercados mais exigentes. As fontes de informação para a inovação são, fundamentalmente, internas e resultam de actividades próprias de I&D. Também apresentam competências na assistência pós-venda, na área do marketing e em serviços especializados. A última competência enunciada leva a concluir que estas empresas apresentam um nível de integração vertical considerável. Devido às suas características já são capazes de comercializar para a OEM (*Original Equipment Manufacturer*), o que representa uma subida significativa, relativamente às empresas nas outras categorias, na cadeia de valor do sector, aproximando-se cada vez mais do cliente final.

A tabela 1, a seguir apresentada, foi construída a partir da síntese dos resultados do estudo realizado e propõe um modelo conceptual de observação das empresas inovadoras do sector dos moldes, mostrando como as características das empresas estudadas, que dependem da sua posição na cadeia de valor do sector em questão, se reflectem em termos das relações existentes com outras empresas, tais como clientes, fornecedores, concorrentes e com instituições, sejam elas, de ensino superior, de investigação públicas e privadas e infra-estruturas tecnológicas. Permite, ainda, tirar ilações sobre as áreas nucleares de competências, a origem das ideias para o desenvolvimento das inovações e o tipo de inovações que são desenvolvidas pelas empresas. Sendo assim, as empresas comportam-se, em termos inovadores, de maneiras distintas, estando fortemente dependentes do padrão de ligações informais que mantêm.

Tabela 1: Modelo de observação do sector dos moldes em Portugal

Tipo de empresa	Área nuclear de competências	Origem das ideias	Tipo de inovação	Dependência dos clientes para o desenvolvimento de inovações	Relação com fornecedores de:			Relação com concorrentes <sup>1</sup>	Relação com instituições académicas	Relação com centros de investigação <sup>2</sup>	Relação com centros de formação
					Materiais <sup>3</sup>	Máquinas e equipamentos	Software				
<b>Produtora</b> - GECO - GRAMAQ - MATRISA - SOMEMA	Produção	Externa	Processo	Forte	Fraca	Forte	Forte	Forte	Fraca ou inexistente	Fraca ou inexistente	Forte
<b>Comercial (Broker)</b> - TECMOLDE	Comercialização	Externa	Processo e Produto	Forte	Forte	Forte	Forte	Inexistente	Inexistente	Inexistente	Inexistente
<b>Design Industrial e Produção</b> - IBEROMOLDES - SOCEM - VANGEST	Design e concepção de produto	Interna	Processo e Produto	Fraca	Médio	Forte	Forte	Forte	Forte <sup>4</sup>	Forte	Fraca

<sup>1</sup> Estas relações só ocorrem com alguns concorrentes e esta classificação foi feita com base neles

<sup>2</sup> Refere-se ao CENTIMFE e ao INETI

<sup>3</sup> Refere-se principalmente aos fornecedores de aço

<sup>4</sup> Pode considerar-se forte quando se compara com os restantes grupos, uma vez que nestes as relações existentes são quase nulas, mas continua a evidenciar-se um grande afastamento entre estas duas entidades, devido, acima de tudo, a barreiras culturais que estão a ser transpostas, ainda de forma muito tímida

### 3.1 EMPRESAS PRODUTORAS

As empresas que são produtoras por excelência têm uma elevada preponderância para desenvolverem inovações de processo, que advêm da sua forte dependência dos clientes em termos de concepção do molde que é, em geral, desenvolvido externamente, pelo cliente.

Neste tipo de empresas, as competências internas necessárias para a geração de ideias para a inovação de produto são escassas. A origem das ideias para a inovação centra-se, principalmente, nos clientes e, pontualmente, nos fornecedores de máquinas e de equipamentos. Na verdade, são as exigências dos clientes que obrigam, por seu turno, ao desenvolvimento do processo produtivo. Os clientes são os grandes impulsionadores da aquisição de novos equipamentos que permitem, através de novas e melhoradas técnicas de produção, a satisfação dos requisitos exigidos.

Como já foi referido, as relações com fornecedores de materiais (nomeadamente os fornecedores de aço) são muito reduzidas, não havendo neles uma fonte de informação significativa para a inovação, como se pode constatar no estudo de caso da GRAMAQ. Contudo, as relações são consistentes com as empresas fornecedoras de máquinas, equipamentos e software.

As visitas a empresas concorrentes estrangeiras, que possuem know-how superior, e que facultam períodos de formação de alguns recursos humanos, sob a iniciativa dos clientes, são frequentes e permitem que algumas destas empresas essencialmente produtoras, se vão actualizando em termos tecnológicos, como acontece com o caso da MATRISA.

Neste tipo de empresas, o relacionamento com centros de investigação é ténue ou mesmo inexistente, principalmente quando se trata de universidades, mas vão mantendo algumas relações com o CENTIMFE, nomeadamente na obtenção de alguma formação. Estas empresas são típicas empresas subcontratadas, que vão evoluindo tecnologicamente em função das exigências dos seus clientes e do conhecimento transferido pelos fornecedores de máquinas e de equipamentos.

### 3.2 EMPRESA COMERCIAL (*BROKER*)

Esta empresa funciona como um *broker*, uma vez que tem um comportamento misto relativamente aos outros dois grupos identificados (Produtora e Design Industrial e Produção). É uma empresa que não possui capacidade produtiva própria, subcontratando toda a sua produção a empresas exclusivamente produtoras (a primeira categoria), bem como àquelas de serviços especializados. Possui competências ao nível da engenharia e concepção do molde e muito conhecimento sobre o mercado, daí apresentar um elevado desempenho comercial. Face ao exposto, as suas características encontram-se entre as duas situações “extremas”. No caso da TECMOLDE, como detém competências internas em termos de engenharia e concepção do molde, aproxima-se mais do terceiro grupo.

Este tipo de empresa é fulcral para a sobrevivência de muitas empresas do sector dos moldes, porque assegura duas funções que se revelam essenciais para muitas empresas. A primeira é uma função comercial, de ligação ao mercado externo, que é inexistente em muitas empresas do sector e, através desta função, assegura o escoamento e a exportação de uma parte substancial da produção de muitas empresas. A segunda



função prende-se com a gestão de carteiras de encomendas<sup>5</sup> e a potenciação de economias de escala, através da coordenação da actividade produtiva de um conjunto de empresas. Esta vertente advém da incapacidade de resposta da maior parte das empresas a grandes encomendas e da necessidade de distribuir a produção da encomenda por várias empresas, de maneira a cumprir os prazos de entrega. Assim, esta empresa desenvolve capacidades de coordenação e de integração, ao distribuir produção e capacidade por uma rede de empresas produtoras, criando um formato organizacional que é equivalente aos propostos pelos conceitos de empresa “estendida” ou “virtual” (Browne e Zhang, 1999).

### 3.3 EMPRESAS COM DESIGN INDUSTRIAL E PRODUÇÃO

As empresas deste grupo têm a componente de engenharia e concepção de moldes bastante desenvolvida, conjuntamente com a parte produtiva, além de possuírem competências emergentes no design e na concepção de produtos injectados, sendo, assim, capazes de fornecer soluções inovadoras aos seus clientes. A sua dependência dos clientes para o desenvolvimento de inovações é fraca, pois o seu know-how é suficientemente elevado para fornecer, autonomamente, as soluções que os clientes procuram.

Estas empresas mantêm relações relativamente consistentes com as instituições de educação e de investigação, apesar de considerarem que essas ligações deveriam ser mais frequentes. Recorrem com alguma regularidade às universidades, aos laboratórios de investigação e ao centro tecnológico, funcionando estes como parceiros privilegiados na resolução dos seus problemas técnicos. Como consequência deste comportamento, são empresas em que a realização de inovações de produto se torna mais importante, sem prejudicar a importância das inovações de processo. O know-how entretanto adquirido permite-lhes inovar já em termos de produto, adoptando uma estratégia de diversificação mais acentuada. Como exemplo deste tipo de empresas, é de referir os grupos IBEROMOLDES, SOCEM e VANGEST.

É curioso notar que o comportamento revelado pelo primeiro grupo, em termos de apropriação e criação de conhecimento, tem fortes semelhanças com a categoria intitulada *supplier dominated* proposta por Pavitt (1984), e o terceiro grupo de empresas tem semelhanças assinaláveis com o grupo *specialized suppliers*. O grupo *supplier dominated* incluía os sectores mais tradicionais, em que a actividade inovadora assentava principalmente em conhecimento gerado, externamente, noutros sectores. O grupo *specialized suppliers* incluía os fabricantes de máquinas, cujo know-how assentava, essencialmente, em design e em desenvolvimento próprio. A taxionomia de Pavitt procura determinar e compreender a diversidade comportamental em termos de aquisição e criação de tecnologia, mas estabelece a diferença entre sectores industriais. No caso deste estudo, o sector é só um, mas verificam-se diferenças assinaláveis a nível de empresas individuais. A associação de características e a sua generalização a um sector inteiro pode, assim, esconder uma realidade que parece ser bastante mais complexa e diversificada.

Apesar de as empresas terem comportamentos heterogéneos, que são determinados pela sua especialização, todas elas se relacionam com algumas empresas concorrentes, dependendo essencialmente do grau de confiança existente, e estabelecem com elas fortes ligações informais, desde visitas às suas instalações até ao relacionamento

---

<sup>5</sup> A tendência do mercado passa cada vez mais pela procura de sistemas de moldes e não tanto de moldes isolados

informal entre quadros, o que é uma característica particular deste sector. É importante salientar que esta troca de conhecimento não é feita entre todas as empresas concorrentes, mas apenas com aquelas que assegurem reciprocidade, i.e., quando se estabelece uma transacção de informação e conhecimento que beneficiará ambas as partes envolvidas (Von Hippel, 1988).

De uma maneira geral, pode afirmar-se que a maioria das empresas recorre mais às fontes de informação externas do que às internas, para obtenção de informação no seu processo de aprendizagem, com excepção daquelas que são fortemente inovadoras, dedicando-se não apenas a inovações de processo, mas também de produto. Essas empresas são mais selectivas e exigentes nas suas necessidades externas de conhecimento, como foi visto anteriormente.

No que diz respeito às fontes externas, estas configuram-se, principalmente, nos clientes, em alguns concorrentes e nos fornecedores de máquinas, equipamentos e software e, com menor importância, nos fornecedores de materiais. As instituições de ensino, de investigação e de formação têm um papel marginal, em quase todas as empresas estudadas, com excepção das empresas pertencentes ao terceiro grupo.

A informação disponível de forma generalizada, principalmente, as visitas a feiras e exposições, as mostras de produtos e os encontros são extremamente relevantes para todas as empresas, independentemente da sua posição hierárquica na cadeia de valor do sector em questão.

#### **4. CONCLUSÕES**

Este estudo permitiu verificar que o padrão de relacionamento destas empresas de moldes envolve outras empresas, nomeadamente, clientes, fornecedores (de máquinas e de equipamentos, de materiais e de software) e concorrentes, bem como instituições académicas (universidades e institutos superiores) e instituições do sector público (laboratórios, centro tecnológico: CENTIMFE - Centro Tecnológico da Indústria de Moldes, Ferramentas Especiais e Plásticos - e de formação: CENFIM - Centro de Formação Profissional da Indústria Metalúrgica e Metalomecânica); constatar que são fortes e consistentes as ligações que estas empresas têm com outras empresas, sejam elas clientes, fornecedores ou mesmo concorrentes, mas são extremamente fracas e por vezes inexistentes as relações que existem com as referidas instituições académicas e instituições do sector público e confirmar que as empresas mais inovadoras são as que mais se relacionam com as instituições académicas e instituições do sector público.

Com a informação recolhida das empresas estudadas, foi possível construir um modelo que permitisse a caracterização do sector dos moldes, relativamente ao tipo de relações existentes entre as empresas e os diferentes parceiros. O padrão de relacionamento é diferenciado consoante as características da empresa e consoante o seu posicionamento estratégico face à aquisição e criação de conhecimento.

Foi possível concluir que a grande vantagem competitiva deste sector da indústria nacional se deve à sua forte capacidade de se relacionar com outros parceiros, independentemente da sua posição na cadeia de valor. Mas estas ligações são diferenciadas, tanto em termos de parceiros como em termos de intensidade, verificando-se uma correlação entre a capacidade e o tipo de actividade inovadora e as interacções estabelecidas pela empresa.

## BIBLIOGRAFIA

- Arias, J. T. G. (1995), “Do networks really foster innovation?”, *Management Decision*, Vol. 33, nº 9, pp. 52-56
- Beeby, M.; Booth, C. (2000), “Networks and inter-organizational learning: A critical review”, *The Learning Organization*, Vol. 7, nº 2, pp.75-88
- Browne, J.; Zhang, J. (1999), “Extended and virtual enterprises – Similarities and differences”, *International Journal of Agile Management Systems*, Vol.1, nº 1, pp. 30-36
- Chung, S.; Kim, G. M. (2003), “Performance effects of partnership between manufacturers and suppliers for new product development: The supplier’s standpoint”, *Research Policy*, Vol. 32, nº 4, pp. 587-603
- Chung, S. (2002), “Building a national innovation system through regional innovation systems”, *Technovation*, Vol. 22, nº 8, pp. 485-491
- David, P. A. (1985), “Clio and the economics of QWERTY”, *American Economic Review* Vol.75, nº 2, pp. 332-337
- Dosi, G.; Freeman, C.; Nelson, R.; Silverberg, G.; Soete, L. (1988), “Technical change and economic theory”, Pinter Publishers, London
- Freel, M. S. (2003), “Sectoral patterns of small firm innovation, networking and proximity”, *Research Policy*, Vol. 32, nº 5, pp. 751-770
- Freeman, C.; Soete, L. (1997), “The economics of industrial innovation”, Pinter, 3<sup>rd</sup> edition
- Freeman, C. (1987), “Technology and Economic Performance: Lessons from Japan”, Pinter, London
- Kline, S. J.; Rosenberg, N. (1986), “An overview of innovation”, in Landau, R.; Rosenberg, N. (eds.), “The positive sum strategy – Harnessing technology for economic growth”, The National Academy Press, Washington
- Lissoni, F.; Metcalfe, S. (1994), “Diffusion of innovation ancient and modern: A review of the main themes” in: Dodgson, M.; Rothwell, R., “The handbook of industrial innovation”, Edward Elgar
- Lundvall, B.-A. (1992), “National Systems of Innovation – Towards a theory of innovation and interactive learning”, Pinter, London
- Muscio, A. (2006), “From regional innovation systems to local innovation systems: Evidence from Italian industrial districts”, *European Planning Studies*, Vol. 14, nº 6, pp. 773-789
- Nelson, R. (1993), “National innovation systems: A comparative analysis”, Oxford University Press
- Nonaka, I.; Toyama, R.; Byosièrè, P. (2001), “A theory of organizational knowledge Creation: Understanding the dynamic process of creating knowledge” in: Dierkes, M.; Antal B.; Child, J.; Nonaka, I. (eds.), “Handbook of organizational learning and knowledge”, Oxford University Press, Oxford
- OECD (1997), “Oslo Manual”
- Pavitt, K. (1984), “Sectoral patterns of technical change: Towards a taxonomy and a theory”, *Research Policy* Vol. 13. nº 6, pp. 343-373
- Sousa, A. (1997), “Sistema Português da Inovação – Imagem para um enquadramento político”, FEP, Universidade do Porto, Porto
- Stoneman, P. (2001), “The economics of technological diffusion”, Blackwells, Oxford
- Teece, D. J. (1998), “Capturing value from technological innovation: Integration, strategic partnering, and licensing decisions”, in: Teece, D. J., “Strategy, technology and public policy”, Edward Elgar Publishing
- Teece, D. J.; Pisano G.; Shuen A. (1997), “Dinamic capabilities and strategic management”, *Strategic Management Journal*, Vol.18, nº 7, pp. 509-533
- Tidd J.; Bessant J. (2009), “Managing innovation – Integrating technological, market and organizational change”, John Wiley & Sons, 4th edition
- Von Hippel, E. (1988), “Sources of innovation”, Oxford University Press